

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 669 377

②1 N° d'enregistrement national :

90 14373

⑤1 Int Cl<sup>8</sup> : F 02 D 41/30, 41/32, 41/38; F 02 B 33/04, 75/02

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 19.11.90.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la  
demande : 22.05.92 Bulletin 92/21.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche : *Se reporter à la fin du présent fascicule.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : Société dite : AUTOMOBILES  
PEUGEOT — FR et Société dite : AUTOMOBILES  
CITROEN — FR.

⑦2 Inventeur(s) : Pahon Abel.

⑦3 Titulaire(s) :

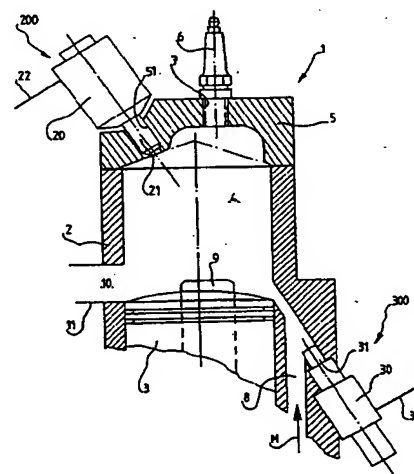
⑦4 Mandataire : Cabinet Weinstein.

⑤4 Moteur à combustion interne alimenté selon deux modes d'injection.

⑤7 L'invention se rapporte à un moteur à combustion interne d'un type quelconque, et plus particulièrement à l'alimentation en carburant d'un tel moteur.

Un moteur (1) comprend un premier système (200) d'alimentation en carburant fonctionnant selon un premier mode d'injection, et est équipé d'un deuxième système d'alimentation (300) fonctionnant selon un deuxième mode d'injection qui est différent du premier mode d'injection, et des moyens de commande raccordés à l'un au moins des systèmes d'alimentation (200, 300) pour sélectivement mettre en marche ou à l'arrêt l'un et/ou l'autre système.

L'invention s'applique à des moteurs à combustion interne monocylindre ou à plusieurs cylindres, fonctionnant selon un cycle à deux ou à quatre temps.



FR 2 669 377 - A1



BEST AVAILABLE COPY

La présente invention se rapporte à un moteur à combustion interne d'un type quelconque, et concerne plus particulièrement le système d'alimentation en carburant d'un tel moteur.

5           On connaît déjà divers systèmes d'alimentation en carburant pour moteurs à combustion interne, tels que des systèmes d'alimentation par injection. A l'heure actuelle, il existe principalement deux modes d'injection de carburant.

10           Le premier de ces modes d'injection est couramment appelé "homogénéisation". Suivant ce mode, un mélange homogène d'air et de carburant est injecté dans le cylindre. En d'autres termes, le carburant est réparti régulièrement à l'intérieur d'un flux d'air injecté dans  
15           le cylindre et la proportion de carburant dans le mélange est choisie pour offrir une combustion optimale. Ce mode d'injection permet d'obtenir d'excellentes performances lorsque le moteur auquel il est appliqué fonctionne à des charges élevées.

20           Le deuxième mode d'injection le plus courant est généralement appelé "stratification". Il consiste à injecter dans le cylindre un flux d'air et de carburant de sorte qu'une zone particulièrement riche en carburant se trouve au voisinage d'un organe d'allumage tel que par  
25           exemple une bougie. Ce mode d'injection favorise de bonnes performances à basse charge du moteur, et est fréquemment obtenu par injection directe de carburant dans la chambre de combustion du moteur.

30           Or, les moteurs à alimentation par injection actuels sont alimentés suivant l'un ou l'autre exclusivement de ces modes d'injection. Dès lors, il est très difficile d'obtenir des performances optimales sous toutes les conditions de charge et de régime de tels moteurs.

L'invention a pour but de remédier à cet inconvénient notamment, en proposant un moteur à combustion interne qui offre d'excellentes performances, quelles que soient les conditions de charge et de régime du moteur.

5 A cet effet, l'invention a pour objet un moteur à combustion interne du type comprenant un premier système d'alimentation en carburant fonctionnant selon un premier mode d'injection, caractérisé en ce qu'il est équipé d'un  
10 deuxième système d'alimentation fonctionnant selon un deuxième mode d'injection qui est différent du premier mode d'injection, et des moyens de commande raccordés à l'un au moins des systèmes d'alimentation pour sélectivement mettre en marche ou à l'arrêt l'un et/ou  
15 l'autre des systèmes.

L'invention est en outre caractérisée en ce que l'un des modes d'alimentation est dit "homogénéisation" et consiste à injecter dans chaque cylindre du moteur un flux d'air auquel le carburant est mélangé de façon homogène,  
20 l'autre mode d'alimentation étant dit "stratification" et consistant à injecter dans chaque cylindre un flux d'air et de carburant qui présente une zone particulièrement riche en carburant.

L'invention est encore caractérisée en ce que le  
25 premier système d'alimentation fonctionne par stratification et comprend au moins un injecteur haute pression raccordé à chaque cylindre du moteur, le second système fonctionnant par homogénéisation et comportant au moins un injecteur basse pression.

30 Le moteur conforme à l'invention se caractérise en ce que chaque injecteur haute pression est disposé à la partie supérieure du cylindre, à proximité d'un organe d'allumage tel qu'une bougie, et chaque injecteur basse pression est disposé à la partie inférieure du cylindre,  
35 de manière à diriger le mélange homogène vers ladite

partie supérieure.

Selon un mode de réalisation, l'invention s'applique à un moteur à deux temps du type comportant un carter formant pompe raccordé à chaque cylindre par au moins un conduit de transfert, caractérisé en ce que  
5 chaque injecteur basse pression débouche dans l'un de ces conduits.

Selon un autre mode de réalisation, l'invention s'applique à un moteur à deux temps du type comportant un carter formant pompe raccordé à chaque cylindre par au moins un conduit de transfert, caractérisé en ce que  
10 chaque injecteur basse pression débouche dans un conduit alimenté en air sous pression qui est séparé du conduit de transfert et qui débouche dans le cylindre.

On précisera ici que le moteur est caractérisé en ce que les moyens de commande précités agissent sur un obturateur monté dans le conduit alimenté en air sous pression, de façon à sélectivement fermer ou ouvrir celui-ci.  
15

Le moteur se caractérise encore en ce que le conduit précité communique avec le carter et est alimenté en air sous pression par ce dernier.  
20

Suivant une variante de réalisation, le moteur est caractérisé en ce que le conduit précité est raccordé à une source extérieure d'alimentation en air sous pression.  
25

Dans le cas où le moteur est du type à plusieurs cylindres, le deuxième système d'alimentation comporte un seul injecteur basse pression qui est raccordé à tous les cylindres.

Selon une caractéristique de l'invention, les moyens de commande sont manuels.  
30

Selon une autre caractéristique de l'invention, les moyens de commande sont raccordés à au moins un capteur sensible à un paramètre de fonctionnement du moteur, en fonction duquel lesdits moyens font  
35

automatiquement varier le mode d'alimentation du moteur.

On notera ici que chaque capteur est sensible à l'un des paramètres parmi régime, charge et calage du moteur, température de l'air à l'admission et du liquide de refroidissement et pression atmosphérique ambiante.

En outre, lesdits moyens de commande comprennent une commande électronique reliée d'une part à au moins un injecteur et d'autre part à chacun des capteurs.

Les deux systèmes d'alimentation sont raccordés à un même circuit d'alimentation en carburant qui comprend une pompe de gavage reliée d'une part à un réservoir de carburant et d'autre part à l'injecteur basse pression, un régulateur basse pression permettant de maintenir la pression d'alimentation de l'injecteur basse pression à une valeur constante, ce régulateur étant relié à une pompe haute pression qui est elle-même raccordée à l'injecteur haute pression par l'intermédiaire d'un régulateur haute pression.

Mais d'autres avantages et caractéristiques de l'invention apparaîtront mieux à la lecture de la description détaillée donnée uniquement à titre d'exemple qui suit et se réfère aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en coupe, partielle et schématique, d'un moteur à deux temps conforme à un premier mode de réalisation de la présente invention ;

- la figure 2 est une vue similaire à celle de la figure 1 et conforme à un second mode de réalisation de l'invention ; et

- la figure 3 est une vue illustrant schématiquement un exemple de circuit d'amenée de carburant pour un moteur en accord avec l'invention.

En se reportant tout d'abord aux figures 1 et 2, on voit un moteur à combustion interne 1, du type à deux temps.

BEST AVAILABLE COPY

Dans un but de simplification, on n'a illustré sur ces figures qu'un seul cylindre 2. Il va de soi que l'invention n'est nullement limitée à ces exemples, et qu'elle peut être appliquée par exemple à des moteurs à combustion interne monocylindre ou à plusieurs cylindres, et fonctionnant suivant un cycle à deux temps ou quatre temps.

Un piston 3 peut coulisser à l'intérieur du cylindre 2 suivant un mouvement de va-et-vient, définissant à l'intérieur de celui-ci une chambre à volume variable 4.

Le piston 3 est représenté dans une position où la chambre 4 présente un volume maximal. Cette position est dite "point mort bas", puisque le piston est alors à la partie basse ou inférieure du cylindre 2. Evidemment, cette terminologie peut être employée quelle que soit l'orientation du cylindre 2.

Similairement, on appelle partie supérieure du cylindre 2 la partie de celui-ci qui est opposée à la partie inférieure décrite plus haut et sur laquelle est fixée (par exemple à l'aide vis non représentées) une culasse 5. Usuellement, un organe d'allumage tel qu'une bougie 6 est monté sur la culasse 5 par vissage dans un perçage fileté 7.

Il est fréquent dans les moteurs à deux temps que la variation de volume du carter, due au déplacement du piston, fasse fonction de pompe grâce à laquelle la chambre 4 peut être alimentée en air sous pression. Ce sont des moteurs de ce type qui sont représentés sur les figures 1 et 2. A cet effet, des canaux ou conduits de transfert 8 et 9 sont formés dans la partie inférieure du cylindre 2. Ces conduits de transfert 8 et 9 communiquent par leurs extrémités inférieures avec le carter du moteur 1 et débouchent, par leurs extrémités supérieures, dans la chambre 4. Bien que sur les exemples illustrés le cylindre

2 soit représenté avec deux conduits de transfert, un moteur peut également comporter un nombre différent de conduits de transfert.

5 On remarquera également sur les figures que le cylindre 2 du moteur 1 présente un orifice 10 qui est diamétralement opposé au conduit de transfert 8. Cet orifice est une lumière d'échappement qui met en communication la partie inférieure de la chambre 4 avec un conduit d'échappement 11, lorsque le piston 3 est, comme  
10 représenté, au "point mort bas".

Les moteurs à combustion interne du type décrit ci-dessus sont généralement alimentés en carburant par l'intermédiaire d'un carburateur ou d'un système d'injection. Le moteur à combustion interne conforme à la  
15 présente invention est du type comprenant un premier système 200 d'alimentation en carburant qui fonctionne selon un premier mode d'injection. Ce moteur est caractérisé en ce qu'il est équipé d'un deuxième système d'alimentation 300 qui fonctionne, quant à lui, selon un  
20 deuxième mode d'injection.

Plus particulièrement, le système d'alimentation 200 fonctionne selon le mode d'injection dit "stratification", qui consiste à injecter directement dans la chambre de combustion 4 un flux d'air et de carburant présentant  
25 une zone riche en carburant, alors que le reste du flux est relativement pauvre.

Le système d'alimentation 300 fonctionne pour sa part selon le mode d'injection dit "homogénéisation". Ce deuxième mode d'injection est différent du premier en ce  
30 que le carburant est mélangé régulièrement et de manière homogène à l'air injecté dans le cylindre.

On sait que la stratification favorise un bon rendement du moteur lorsque celui-ci fonctionne à bas régime et à faible charge, tandis que l'homogénéisation  
35 permet d'obtenir d'excellentes performances aux charges

BEST AVAILABLE COPY

élevées du moteur.

Suivant un premier mode de réalisation de l'invention visible sur la figure 1, le système 200 d'alimentation en carburant est principalement constitué par un injecteur haute pression désigné par la référence 20. L'injecteur 20 est raccordé à une source de carburant par l'intermédiaire d'un circuit d'amenée de carburant qui sera expliqué en détail ultérieurement (figure 3).

Une buse 21 de l'injecteur 20 débouche dans la chambre 4, au niveau de la culasse 5. Plus précisément, la buse d'injection 21 est montée dans un perçage 51 formé dans la culasse 5, à proximité de la bougie 6. La buse 21 est orientée de façon que le flux injecté par celle-ci dans la chambre 4 soit orienté dans la zone de la bougie 6 afin d'obtenir la stratification recherchée. De plus, on notera qu'il est également avantageux, suivant ce mode d'alimentation, d'injecter le carburant dans la chambre 4 juste avant l'allumage.

Le système d'alimentation 300 comprend quant à lui un injecteur basse pression 30, qui est également raccordé à un circuit d'amenée de carburant. L'injecteur 30 comporte une buse 31 débouchant dans le conduit de transfert 8 qui relie le carter du moteur 1 à la partie inférieure du cylindre 2. Le carter forme ainsi une source d'air sous pression qui fournit un flux d'air M. La buse d'injection 31 est donc disposée à la partie inférieure du cylindre 2 et est orientée de façon à propulser de bas en haut un jet de carburant pulvérisé dans le flux d'air M. Pour obtenir un rendement optimal du moteur 1 lorsqu'il est alimenté par la buse 31, il convient d'ajuster le débit de l'injecteur 30 suivant les conditions de fonctionnement du moteur et de choisir la disposition et les caractéristiques de la buse d'injection 31 de sorte que le carburant pulvérisé se mélange de façon parfaitement homogène avec le flux M d'air sous pression.

BEST AVAILABLE COPY



En outre, il est préférable que l'injecteur 30 soit monté dans un conduit de transfert qui débouche à un emplacement de la périphérie de la chambre 4 qui est diamétralement opposé à la lumière d'échappement 10, pour que les gaz "frais" injectés dans le cylindre 2 balayent les gaz de combustion vers la conduite d'échappement 11.

En se reportant à la figure 3, un circuit d'amenée de carburant aux injecteurs 20 et 30 va maintenant être décrit. On a représenté sur cette figure les injecteurs 20 et 30, ainsi qu'un réservoir de carburant 40. Le réservoir 40 est raccordé à une pompe de gavage 50 par l'intermédiaire d'une conduite 12. En fonctionnement, la pompe de gavage 50 puise un carburant tel que l'essence dans le réservoir 40, et force cette essence sous une pression relativement basse le long d'une conduite 13 vers un filtre 52. Le filtre à carburant 52 dans lequel débouche la conduite 13 est raccordé à l'aide d'une conduite 15, d'une part à un régulateur basse pression 54, et d'autre part à l'injecteur 30 du système d'alimentation b300. La présence du régulateur 54 permet d'alimenter l'injecteur 30 sous une pression constante et d'éviter des à-coups dans le fonctionnement de la pompe de gavage 50. On remarque sur la figure 3 que le régulateur 54 est raccordé à une conduite 14 de retour de carburant, qui est reliée au réservoir 40 pour récupérer l'essence excédentaire fournie par la pompe 50.

Le régulateur basse pression 54 est également raccordé en sortie à une pompe haute pression 60, par l'intermédiaire d'une conduite 16. Par conséquent, la pompe de gavage 50 et le régulateur 54 permettent non seulement d'alimenter en carburant l'injecteur 30, mais fournissent en plus à la pompe haute pression 60 de l'essence sous une pression basse et constante. Un tel agencement garantit un amorçage aisé de la pompe 60 qui ne peut pas directement puiser dans le réservoir 40. Il

BEST AVAILABLE COPY

convient de noter ici que la pompe 60 peut également être alimentée à l'amorçage par l'intermédiaire d'une pompe de gavage séparée, équipée ou non d'un régulateur.

La référence 62 désigne un régulateur haute  
5 pression qui est directement raccordé à la sortie de la pompe 60. A l'instar du régulateur de pression 54, le régulateur 62 est relié au réservoir 40 par la conduite de retour 14. La sortie du régulateur haute pression 62 est  
10 raccordée par une conduite 17 à l'injecteur 20 du système d'alimentation 200 de manière à fournir à celui-ci du carburant sous une pression élevée.

On comprend bien que le moteur 1 doit également comporter des moyens de commande des systèmes  
d'alimentation 200 et 300, pour sélectivement provoquer la  
15 mise en marche ou l'arrêt de ces systèmes, suivant par exemple le régime et la charge du moteur 1. On notera ici que le passage d'un mode d'injection à un autre doit impérativement être effectué sans interruption  
d'alimentation, de sorte qu'il convient de prévoir, à  
20 chacun de ces changements de mode, une phase transitoire durant laquelle le moteur 1 est simultanément alimenté par homogénéisation et par stratification.

Les moyens de commande des systèmes 200, 300 comprennent un boîtier électronique 100 qui gère  
25 automatiquement l'alimentation en carburant du moteur 1. Bien que l'exemple illustré se rapporte à des moyens de commande automatiques, ceux-ci peuvent également être manuels sans sortir du cadre de la présente invention.

On voit sur les figures 1 et 3 que les injecteurs  
30 20, 30 sont respectivement connectés à des câbles 22 et 32 qui sont eux-mêmes reliés au boîtier électronique de commande 100.

Par ailleurs, le boîtier de commande 100 est  
raccordé par des câbles réperés en A, B, C, D, E et F à  
35 des capteurs (non représentés) qui sont respectivement

sensibles à un paramètre de fonctionnement du moteur. Par exemple, le câble A est raccordé à un capteur sensible au régime du moteur, le câble B à un capteur sensible à sa charge, le câble C à un capteur mesurant la température du liquide de refroidissement du moteur, le câble D à un capteur mesurant la température de l'air à l'admission et les câbles E et F sont respectivement raccordés à un capteur indiquant le calage du moteur et à un capteur sensible à la pression atmosphérique ambiante.

Les paramètres mesurées par ces capteurs sont émis par l'intermédiaire des câbles A, B, C, D, E et F au boîtier de commande 100 qui les traite de façon à déterminer le ou les modes d'alimentation les plus appropriés du moteur en fonction des informations fournies par ces capteurs. Il convient de noter ici que le nombre et le type de capteurs peut varier selon les besoins, et que la commande peut être de tout type connu, par exemple du type comportant un microprocesseur.

Le boîtier de commande 100 émet périodiquement et en fonction des informations qu'il vient de traiter un signal, par exemple électrique, à des moyens mécaniques ou électromécaniques formant obturateurs des injecteurs 20 et 30, de façon à commander l'ouverture ou la fermeture de ces obturateurs et ainsi à sélectionner le mode d'alimentation du moteur 1.

La figure 2 illustre un deuxième mode de réalisation du moteur à combustion interne conforme à la présente invention. Ce moteur 1 est identique à celui décrit plus haut et représenté sur la figure 1 et peut également être alimenté par l'intermédiaire d'un circuit sensiblement similaire à celui visible sur la figure 3. Les éléments identiques ou similaires à ceux expliqués plus haut sont désignés par les mêmes références numériques et ne seront par conséquent pas décrits à nouveau.

BEST AVAILABLE COPY

Le moteur 1 visible sur la figure 2 se différencie de celui qui est représenté sur la figure 1 en ce que l'injecteur 30 débouche dans un conduit d'alimentation 33 et non pas dans le conduit de transfert 8. Le conduit d'alimentation 33 est réalisé dans la partie inférieure du cylindre 2, avec une extrémité qui débouche dans la chambre 4, sensiblement en regard de la buse 21 de l'injecteur 20 et à un emplacement diamétralement opposé à la lumière d'échappement 10. Ce conduit 33 est raccordé à une source d'air sous pression extérieure telle que par exemple un compresseur à pression variable.

On remarque sur la figure 2 que le conduit 33 comporte, à proximité de son extrémité débouchant dans la chambre de combustion 4 et en aval de la buse 31 selon le sens d'écoulement du flux d'air M, un obturateur mécanique ou électromagnétique 34. Cet obturateur est raccordé au système de commande de manière à être en phase avec le moteur, ce qui permet d'alimenter la chambre 4 avec un air sous pression provenant soit du carter moteur, soit d'une source de pression extérieure telle que par exemple un compresseur à pression variable. On comprend donc que suivant ce mode de réalisation, l'ouverture et la fermeture du conduit sont commandées de façon synchrone avec le moteur de sorte que l'air et l'essence sont injectés dans la chambre de combustion au moment auquel ils procureront au moteur des performances optimales.

En outre, avec un tel conduit d'alimentation 33 séparé des conduits de transfert 8 et 9, il sera aisé pour un moteur multicylindre de prévoir un seul injecteur basse pression pour l'ensemble des cylindres de ce moteur. Plus précisément, un tel agencement comportera un injecteur 30 unique débitant dans un conduit 33 raccordé à chacune des chambres de combustion du moteur. Dans ce cas, il conviendra de prévoir un injecteur basse pression du type mono-point.

On notera encore ici que la forme de la chambre de combustion 4, et plus particulièrement celle de la culasse 5 sont de préférence conçues de manière appropriée à la fois à une alimentation par homogénéisation et à une alimentation par stratification.

Conformément à l'invention, on a donc obtenu un moteur à combustion interne présentant des performances particulièrement remarquables à tous régimes et charges de fonctionnement.

Bien entendu, l'invention n'est nullement limitée aux modes de réalisation décrits et illustrés. Au contraire, celle-ci comprend tous les moyens technologiques équivalents à ceux décrits ainsi que leurs combinaisons, si celles-ci sont effectuées suivant son esprit.

BEST AVAILABLE COPY

R E V E N D I C A T I O N S

1. Moteur à combustion interne du type comprenant un premier système (200) d'alimentation en carburant fonctionnant selon un premier mode d'injection, caractérisé en ce qu'il est équipé d'un deuxième système  
5 (300) d'alimentation fonctionnant selon un deuxième mode d'injection qui est différent du premier mode d'injection, et des moyens de commande (100) raccordés à l'un au moins des systèmes d'alimentation (200, 300) pour sélectivement mettre en marche ou à l'arrêt l'un et/ou l'autre des systèmes (200, 300).
- 10 2. Moteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'un des modes d'alimentation est dit "homogénéisation" et consiste à injecter (30) dans chaque cylindre (2) du moteur (1) un flux d'air (M) auquel le carburant est mélangé de façon homogène, l'autre mode  
15 d'alimentation étant dit "stratification" et consistant à injecter (20) dans chaque cylindre (2) un flux d'air et de carburant qui présente une zone particulièrement riche en carburant.
- 20 3. Moteur selon la revendication 2, caractérisé en ce que le premier système d'alimentation (200) fonctionne par stratification et comprend au moins un injecteur haute pression (20) raccordé à chaque cylindre (2) du moteur (1), le second système (300) fonctionnant par  
25 homogénéisation et comportant au moins un injecteur basse pression (30).
- 30 4. Moteur selon la revendication 3, caractérisé en ce que chaque injecteur haute pression (20) est disposé à la partie supérieure (5) du cylindre (2), à proximité d'un organe d'allumage tel qu'une bougie (6), et chaque injecteur basse pression (30) est disposé à la partie inférieure du cylindre (2), de manière à diriger le

mélange homogène vers ladite partie supérieure (5).

5 5. Moteur à deux temps selon la revendication 3 ou 4, et du type comportant un carter formant pompe raccordé à chaque cylindre par au moins un conduit (8, 9) de transfert, caractérisé en ce que chaque injecteur basse pression (30) débouche dans l'un (8) de ces conduits (8, 9).

10 6. Moteur à deux temps selon la revendication 3 ou 4 et du type comportant un carter formant pompe raccordé à chaque cylindre (2) par au moins un conduit (8, 9) de transfert, caractérisé en ce que chaque injecteur basse pression (30) débouche dans un conduit (33) alimenté en air sous pression qui est séparé du conduit de transfert (8, 9) et qui débouche dans le cylindre (2).

15 7. Moteur selon la revendication 2, caractérisé en ce que les moyens de commande (100) précités agissent sur un obturateur (34) monté dans le conduit (33) alimenté en air sous pression, de façon à sélectivement fermer ou ouvrir celui-ci.

20 8. Moteur selon la revendication 6 ou 7, caractérisé en ce que le conduit (33) précité communique avec le carter et est alimenté en air sous pression par ce dernier.

25 9. Moteur selon la revendication 6 ou 7, caractérisé en ce que le conduit (33) précité est raccordé à une source extérieure d'alimentation en air sous pression.

30 10. Moteur selon l'une quelconque des revendications 3 et 9, et du type à plusieurs cylindres, caractérisé en ce que le deuxième système d'alimentation (300) comporte un seul injecteur basse pression (30) qui est raccordé à tous les cylindres (2).

35 11. Moteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que les moyens de commande sont manuels.

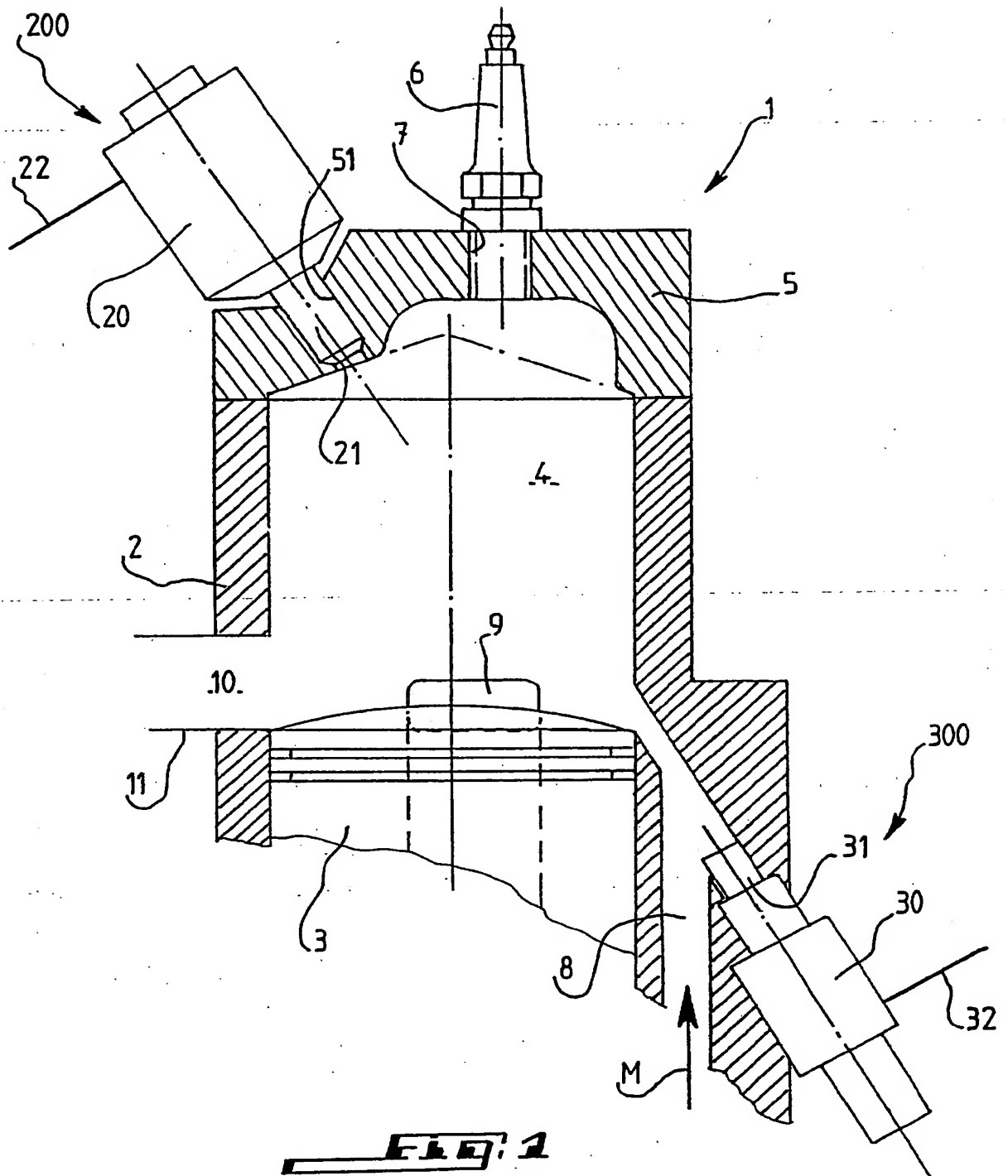
12. Moteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que les moyens de commande (100) sont raccordés (A, B, C, D, E, F) à au moins un capteur sensible à un paramètre de fonctionnement du moteur (1), en fonction duquel lesdits moyens (100) font automatiquement varier le mode d'alimentation du moteur (1).

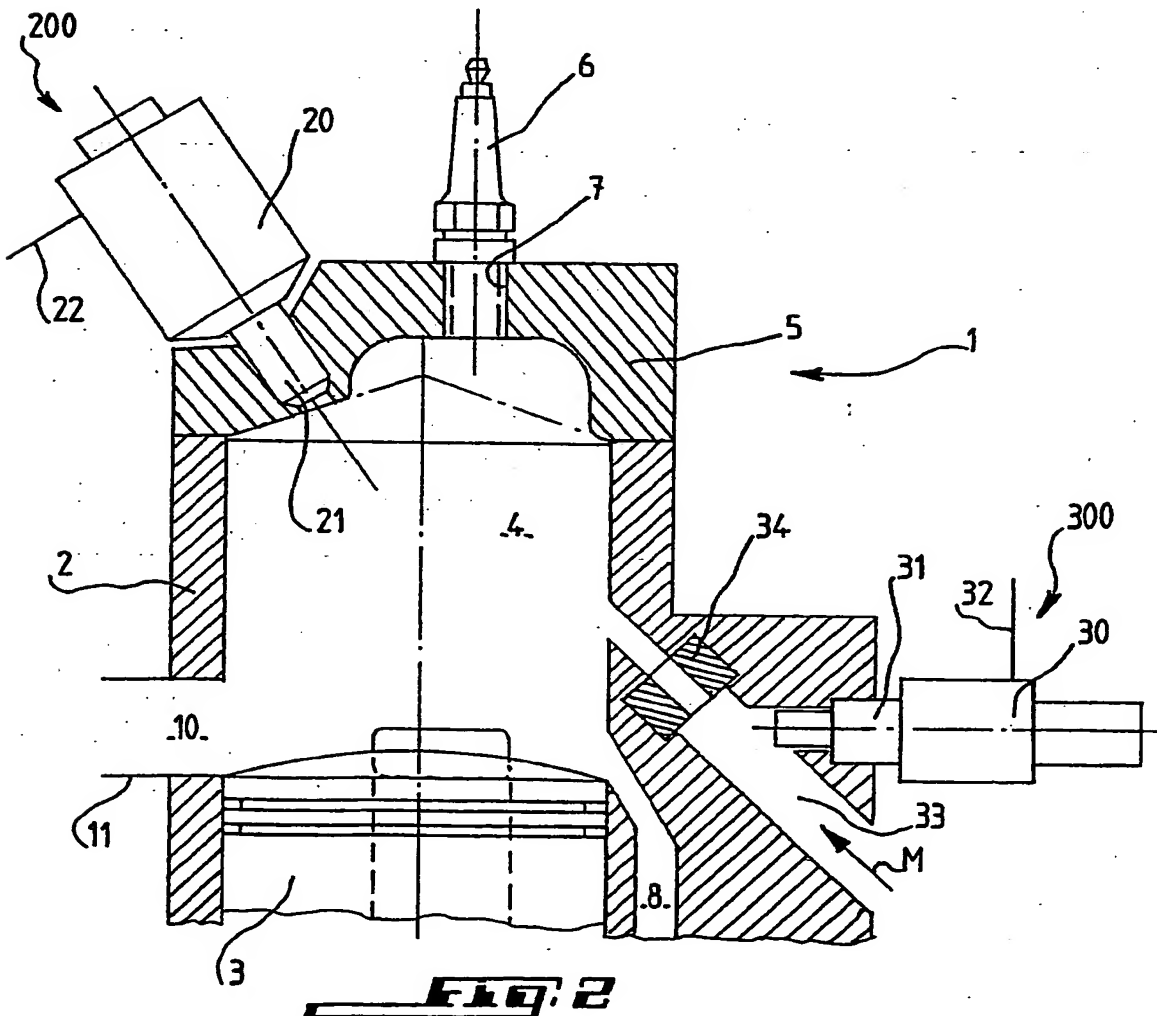
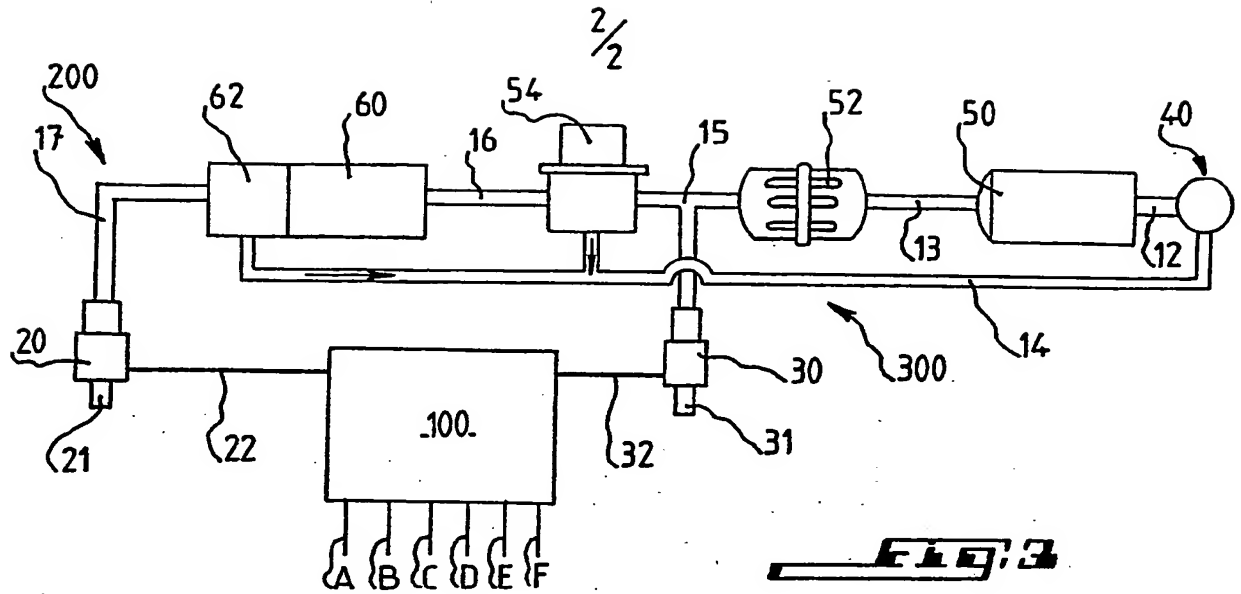
13. Moteur selon la revendication 12, caractérisé en ce que chaque capteur est sensible à l'un des paramètres parmi régime, charge et calage du moteur, température de l'air à l'admission et du liquide de refroidissement, et pression atmosphérique.

14. Moteur selon la revendication 12 et l'une des revendications 3 à 10, caractérisé en ce que lesdits moyens de commande (100) comprennent une commande électronique (100) reliée d'une part à au moins un injecteur (20, 30) et d'autre part à chacun des capteurs.

15. Moteur selon l'une quelconque des revendications 3 à 14, caractérisé en ce que les deux systèmes d'alimentation (200, 300) sont raccordés à un même circuit d'amenée de carburant qui comprend une pompe de gavage (50) reliée d'une part à un réservoir de carburant (40) et d'autre part à l'injecteur basse pression (30), un régulateur basse pression (54) permettant de maintenir la pression d'alimentation de l'injecteur basse pression (30) à une valeur constante, ce régulateur (54) étant relié à une pompe haute pression (60) qui est elle-même raccordée (17) à l'injecteur haute pression (20), par l'intermédiaire d'un régulateur haute pression (62).



$\frac{1}{2}$ **FIG. 1**



BEST AVAILABLE COPY

INSTITUT NATIONAL  
de la  
PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE  
établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement  
national

FR 9014373  
FA 449642

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	EP-A-0392550 (YAMAHA HATSUDOKI K.K.) * colonne 2, ligne 1 - colonne 3, ligne 10 * * colonne 5, lignes 15 - 40 * * colonne 6, ligne 46 - colonne 7, ligne 29 * * colonne 8, ligne 33 - colonne 11, ligne 50 * * colonne 13, ligne 26 - colonne 14, ligne 54; figures 1, 2, 12, 13, 15 *	1-5, 10, 12-15
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 9, no. 162 (M-394) 06 juillet 1985, & JP-A-60 036719 (MAZDA K.K.) 25 février 1985, * le document en entier *	1, 2
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 11, no. 392 (M-653) 22 décembre 1987, & JP-A-62 159722 (TOYOTA MOTOR CORP.) 15 juillet 1987, * le document en entier *	6-9
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
		F02B F02M
Date d'achèvement de la recherche 18 JUILLET 1991		Examineur ALCONCHEL Y UNGRIA J
<p><b>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</b></p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>		

1

EPO FORM 1503 03.82 (P0412)

BEST AVAILABLE COPY

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**